

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-083669

(43)Date of publication of application : 25.03.1994

(51)Int.Cl.

G06F 11/28

G06F 9/45

(21)Application number : 04-235771

(71)Applicant : NEC IC MICROCOMPUT SYST LTD

(22)Date of filing : 03.09.1992

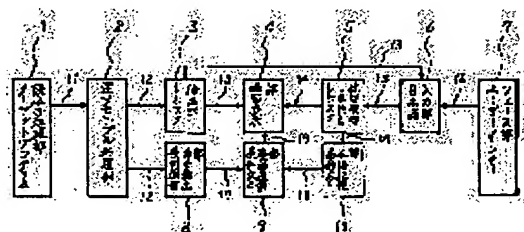
(72)Inventor : TAKEDA SHINICHI

(54) DEBUG PROGRAM DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the debugging efficiency by displaying the program to be debugged in an optional description.

CONSTITUTION: The information 11 read through a target program read processing part 1 is inputted to a adverse assembly processing part 2. The information 12 is outputted from the part 2. Then a program register is retrieved by a register extracting part 3 and both information 11 and 12 are sent to a screen display part 4 and a Japanese word input part 6. The part 4 shows a register name and the part 6 performs an input operation to show the purpose of application of the relevant register. The input words are stored in a register Japanese name storage part 5 as the information 15, and the contents of the part 5 are outputted as the information 14 and shown at the part 4. In a debug mode, a condition control instruction extracting part 8 receives the language information 12. If an instruction word is identical with a condition instruction word, the instruction word is sent to a conditional sentence Japanese word retrieving part 9 via the information 17 outputted from the part 8. Then the optimum Japanese word is retrieved out of a conditional sentence Japanese word storage part 10 and displayed. If the optimum Japanese word is not detected, the conditional Japanese word is inputted and selected by a user via the user operation information 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The target program read-out processing section which reads the target program for debugging from an assembler, The disassembling processing section changed into the assembly language of the hardware which suits said target program for debugging in response to the program data information outputted from said target program read-out processing section, The register retrieval section which searches the register in said target program in response to the assembly language information outputted from said disassembling processing section, Are discovered in said register retrieval section, and while displaying the register name concerned in response to the register information outputted The screen-display section which displays the register Japanese name information and conditional-statement Japanese information that it is inputted separately, While recording in response to the Japanese information on the register inputted through the Japanese input section which has the function to receive said register information and to input the contents of the purpose of use of the register concerned through the operator guidance by the operator, and said Japanese input section The register Japanese name storage section which outputs register Japanese name information as an object for a display to said screen-display section, The conditional-statement Japanese storage section recorded in response to the register Japanese name information outputted from said register Japanese name storage section, The condition control instruction extract section which judges whether the instruction word which attracts attention at the time of debugging is a conditional-statement word in response to the assembly language information outputted from said disassembling processing section, and outputs the judgment result concerned as conditional-statement control information, When the instruction word which attracts attention in response to said conditional-statement control information at the time of debugging is a conditional-statement word, search and ask for the optimal conditional-statement Japanese from said conditional-statement Japanese storage section, and said screen-display section is received. Debug program equipment which is equipped with the conditional-statement Japanese retrieval section which outputs conditional-statement Japanese information as an object for a display, and is characterized by replacing and displaying the register contained in searched conditional-statement Japanese on a Japanese name in said register Japanese name storage section.

[Claim 2] The target program read-out processing section which reads the target program for debugging from an assembler, The disassembling processing section changed into the assembly language of the hardware which suits said target program for debugging in response to the program data information outputted from said target program read-out processing section, The register retrieval section which searches the register in said target program in response to the assembly language information outputted from said disassembling processing section, Are discovered in said register retrieval section, and while displaying the register name concerned in response to the register information outputted The screen-display section which displays the register Japanese name information and conditional-statement Japanese information that it is inputted separately, While recording in response to the Japanese information on the register inputted through the Japanese input section which has the function to receive said register information and to input the contents of the purpose of use of the register concerned

through the operator guidance by the operator, and said Japanese input section The register Japanese name storage section which outputs register Japanese name information as an object for a display to said screen-display section, The conditional-statement Japanese storage section recorded in response to the register Japanese name information outputted from said register Japanese name storage section, The condition control instruction extract section which judges whether the instruction word which attracts attention at the time of debugging is a conditional-statement word in response to the assembly language information outputted from said disassembling processing section, and outputs the judgment result concerned as conditional-statement control information, When the instruction word which attracts attention in response to said conditional-statement control information at the time of debugging is a conditional-statement word, search and ask for the optimal conditional-statement Japanese from said conditional-statement Japanese storage section, and said screen-display section is received. Have the conditional-statement Japanese retrieval section which outputs conditional-statement Japanese information as an object for a display, and it sets in said register Japanese name storage section. Debug program equipment characterized by replacing and displaying the value concerned written in on a Japanese name when a new value is newly written in a register with a register restoration instruction etc.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to debug program equipment, and is **** to the debug program equipment especially for assemblers.

[0002]

[Description of the Prior Art] An example of conventional debug program equipment is shown in drawing 4. As shown in drawing 4, this conventional example is equipped with the target program read in processing section 1, the disassembling processing section 2, the screen-display section 4, and the user interface section 7, and is constituted.

[0003] In drawing 4, the target program for debugging is read by the target program read in processing section 1, is changed into the assembly language according to the hardware to which the program for debugging operates in the reverse assembly processing section 2, and is displayed on the screen-display section 4. A user performs debugging actuation through the user interface section 7 with reference to the contents of the program displayed on this screen-display section 4.

[0004] In such conventional debug program equipment, in the arithmetic and program control of the computer by which the target program for debugging operates, the register is displayed by the name decided beforehand and cannot perform processing actuation of the modification, redefinition, etc. Moreover, similarly, since assembly language is also expressed by the computer by the symbol notation for which it opts beforehand, the present condition is being unable to perform processing actuation of the modification, redefinition, etc. the case where the memory on a computer is used as a variable in this case on the other hand although there were some which can define a symbol as that part also in debug program equipment in recently -- a definition cannot be given -- in addition -- and it is a stereo that changing into description of arbitration etc. is impossible.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the register and instruction word which are used in the conventional debug program equipment mentioned above in the hardware to which the program for debugging operates are displayed and debugging is performed Since the thing of the same name is used considering [role] various about a register In the part which is a candidate for debugging, since it is [for what each register is used, and] hard to distinguish and the instruction word concerned is expressed by the symbol, there is a fault that conditions, such as branching structure by conditions, are unclear.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The target program read-out processing section from which the debug program equipment of the 1st invention reads the target program for debugging from an assembler, The disassembling processing section changed into the assembly language of the hardware which suits said target program for debugging in response to the program data information outputted from said target program read-out processing section, The register retrieval section which searches the register in said target program in response to the assembly language information outputted from said disassembling processing section, Are discovered in said register retrieval section, and while displaying the register

name concerned in response to the register information outputted The screen-display section which displays the register Japanese name information and conditional-statement Japanese information that it is inputted separately, While recording in response to the Japanese information on the register inputted through the Japanese input section which has the function to receive said register information and to input the contents of the purpose of use of the register concerned through the operator guidance by the operator, and said Japanese input section The register Japanese name storage section which outputs register Japanese name information as an object for a display to said screen-display section, The conditional-statement Japanese storage section recorded in response to the register Japanese name information outputted from said register Japanese name storage section, The condition control instruction extract section which judges whether the instruction word which attracts attention at the time of debugging is a conditional-statement word in response to the assembly language information outputted from said disassembling processing section, and outputs the judgment result concerned as conditional-statement control information, When the instruction word which attracts attention in response to said conditional-statement control information at the time of debugging is a conditional-statement word, search and ask for the optimal conditional-statement Japanese from said conditional-statement Japanese storage section, and said screen-display section is received. It has the conditional-statement Japanese retrieval section which outputs conditional-statement Japanese information as an object for a display, and is considering as the description of replacing and displaying the register contained in searched conditional-statement Japanese on a Japanese name in said register Japanese name storage section.

[0007] Moreover, the debug program equipment of the 2nd invention The target program read-out processing section which reads the target program for debugging from an assembler, The disassembling processing section changed into the assembly language of the hardware which suits said target program for debugging in response to the program data information outputted from said target program read-out processing section, The register retrieval section which searches the register in said target program in response to the assembly language information outputted from said disassembling processing section, Are discovered in said register retrieval section, and while displaying the register name concerned in response to the register information outputted The screen-display section which displays the register Japanese name information and conditional-statement Japanese information that it is inputted separately, While recording in response to the Japanese information on the register inputted through the Japanese input section which has the function to receive said register information and to input the contents of the purpose of use of the register concerned through the operator guidance by the operator, and said Japanese input section The register Japanese name storage section which outputs register Japanese name information as an object for a display to said screen-display section, The conditional-statement Japanese storage section recorded in response to the register Japanese name information outputted from said register Japanese name storage section, The condition control instruction extract section which judges whether the instruction word which attracts attention at the time of debugging is a conditional-statement word in response to the assembly language information outputted from said disassembling processing section, and outputs the judgment result concerned as conditional-statement control information, When the instruction word which attracts attention in response to said conditional-statement control information at the time of debugging is a conditional-statement word, search and ask for the optimal conditional-statement Japanese from said conditional-statement Japanese storage section, and said screen-display section is received. When it has the conditional-statement Japanese retrieval section which outputs conditional-statement Japanese information as an object for a display and a new value is newly written in a register with a register restoration instruction etc. in said register Japanese name storage section, it is characterized by replacing and displaying the value concerned written in on a Japanese name.

[0008]

[Example] Next, this invention is explained with reference to a drawing.

[0009] Drawing 1 is the block diagram showing one example of this invention, and is drawing showing the configuration of the debug program equipment in which the case where description of arbitration is

made into Japanese is shown. As shown in drawing 1, this example is equipped with the target program read in processing section 1, the disassembling processing section 2, the register extract section 3, the screen-display section 4, the register Japanese name storage section 5, the Japanese input section 6, the user interface section 7, the condition control instruction extract section 8, the conditional-statement Japanese retrieval section 9, and the conditional-statement Japanese storage section 10, and is constituted.

[0010] In drawing 1, the target program for debugging is first read by the target read in processing section 1. And the program data information 11 outputted from the target read in processing section 1 is inputted into the reverse assembly processing section 2, disassembling processing is carried out, and the assembly language data information 12 outputted from the reverse assembly processing section 2 is inputted into the register extract section 3. In the register extract section 3, retrieval of a register is started from the head of the target program concerned in response to this assembly language data information 12. If the target register information is discovered in this register extract section 3, the register information 13 concerned will be sent to the screen-display section 4 and the Japanese input section 6.

[0011] In the screen-display section 4, in response to register information 13, the register name concerned is displayed on a screen, and the input process of whether in the Japanese input section 6, the register concerned is used for coincidence by what in response to register information 13 is urged. The operator who is debugging checks the register information by this register information 13, and inputs the register information concerned with input means, such as a keyboard, through the user interface section 7, or makes a definition file read. Thus, the inputted word is inputted and recorded on the register Japanese name storage section 5 as Japanese information 15. In addition, the contents of record of this Japanese name storage section 5 are outputted as register Japanese name information 14, and are displayed on the screen-display section 4. Thus, after the alter operation to the last of a program is completed, it goes into a debug mode.

[0012] It is judged whether the instruction word which is observing in response to the assembly language data information 12 outputted from the reverse assembly processing section 2 in the condition control instruction extract section 8 at the time of debugging is a conditional-statement word, and when the instruction word concerned is a conditional-statement word, the information is sent to the conditional-statement Japanese retrieval section 9 through the condition control instruction information 17 outputted from the condition control instruction extract section 8. In the conditional-statement Japanese retrieval section 9, from the conditional-statement Japanese storage section 10 on which the register Japanese name information 14 outputted from the register Japanese name storage section 5 is recorded, the optimal condition Japanese searches, is called for, is outputted as conditional-statement Japanese information 19, and is displayed on the screen-display section 4. In addition, when the optimal condition Japanese is not found, the input or selection of condition Japanese by the user is performed through the user actuation information 16 outputted from the user interface section 7.

[0013] Drawing 2 is drawing showing the internal configuration of the register Japanese name storage section 5. The register identifier 20, The Japanese names 1 and 2, ..., the first-in-a-roll Japanese name storage section 21 containing N, an alias name 1-1 and an alias name 1-2, ..., It is constituted by alias name 1-n, an alias name 2-1, an alias name 2-2, ..., alias name 2-n, ..., an alias name N-1, an alias name N-2, ..., the alias name storage section 22 containing alias name N-n, the newest index 23 and the current index 24.

[0014] The Japanese name of the register which is discovered first and inputted from the Japanese name input section 6 in drawing 1 is written in the field shown with the newest index 23 of the first-in-a-roll Japanese name storage section 21 of a field expressed by the register identifier 20 for every register. And also when a register has modification and an addition of a name with a register preservation instruction etc., it is written in the field shown with the newest index 23. And the current index 24 is changed so that the field where the name effective now is memorized may be shown. Moreover, when using a register for the another purpose temporarily, record is performed to the same hierarchy's alias name storage section 22. In this alias name storage section 22, in order to make it the same hierarchy as the

first-in-a-roll Japanese name storage section 21, an alias name 1-1, an alias name 1-2, ..., alias name 1-n, an alias name 2-1 and an alias name 2-2, ..., alias name 2-n, ..., an alias name N-1 and an alias name N-2, ..., two or more fields containing alias name N-n etc. are prepared as mentioned above.

[0015] Drawing 3 is drawing showing the internal configuration of the conditional-statement Japanese storage section 10, and is constituted by the instruction identifier 25, the conditional-statement identifier 26, and the Japanese storage section 27 corresponding to conditional statement.

[0016] Retrieval is started by the conditional-statement Japanese retrieval section 9 through the condition control instruction information 17 outputted from the condition control instruction extract section 8 of drawing 1 from the instruction word identifier 25 of the conditional-statement Japanese storage section 10. When the same instruction word is searched, it is judged by the conditional-statement identifier 26 whether the instruction word concerned is which conditional statement. While the Japanese name of the register concerned will be received through the register Japanese information 14 outputted from the register Japanese name storage section 5 and being embedded in Japanese of the conditional-statement Japanese storage section 10 when the register is used in the conditional statement concerned if target conditional-statement Japanese is searched, said register Japanese information 14 is sent also to the screen-display section 4, and a screen display of the conditional statement concerned is carried out in Japanese.

[0017] Next, the 2nd example of this invention is explained. In this 2nd example, the Japanese name of a register is saved hierarchical in the register Japanese name storage section 5. In the register extract section 3 of drawing 1, when the Japanese name of a register is discovered, the instruction word at that time is analyzed, and when the instruction word concerned is a register preservation instruction, the present index 24 is changed synchronizing with it. Moreover, if the Japanese name of the register restored is displayed when a register restoration instruction is discovered, it will be checked whether the original register is restored certainly. In addition, the system block diagram of this example is the same as that of the 1st above-mentioned example, and is expressed by drawing 1.

[0018]

[Effect of the Invention] As explained above, this invention is effective in the function which clarifies the conditions of the function which shows clearly for what the register is used, and a conditional control etc. being obtained by adding the name of arbitration to a register and subsequently to description of arbitration changing a condition control instruction word.

[Translation done.]

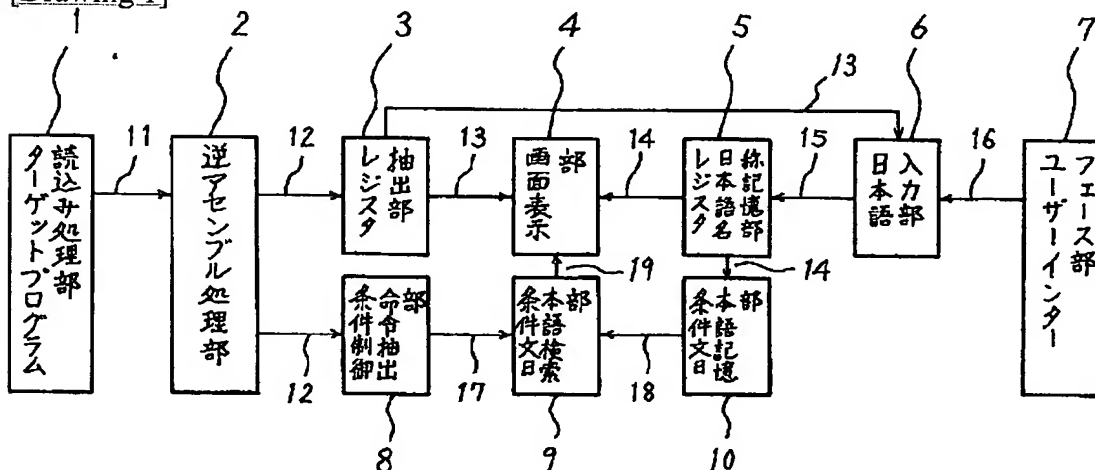
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

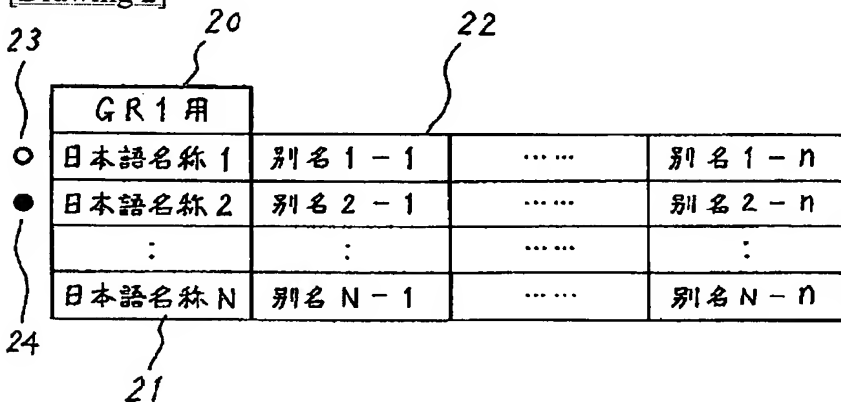
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



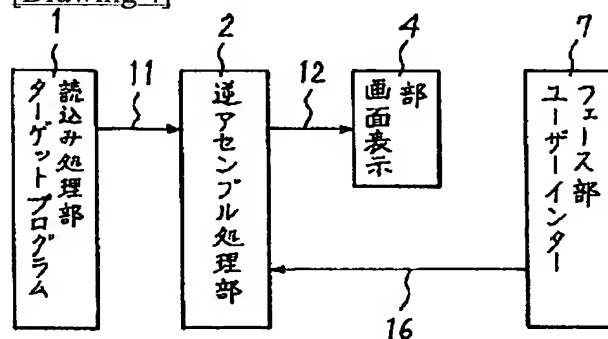
[Drawing 2]



[Drawing 3]

25 LOOP	26	27 [レジスタ名]が、0になると終了します。
		このループはX回実行すると終了します。
J A	CMP R1, R2	[レジスタ1]が[レジスタ2]より大きいとジャンプします
J Z	CMP R1, R2	[レジスタ1]が[レジスタ2]と等しい場合にジャンプする。
	OR R1, R2	[レジスタ1]と[レジスタ2]が共に0の時ジャンプする。
	OR R1, R1	[レジスタ1]が0の時にジャンプする

[Drawing 4]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-083669
 (43)Date of publication of application : 25.03.1994

(51)Int. Cl.

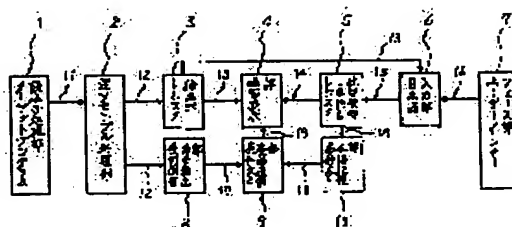
G06F 11/28
 G06F 9/45

(21)Application number : 04-235771 (71)Applicant : NEC IC MICROCOMPUT SYST LTD
 (22)Date of filing : 03.09.1992 (72)Inventor : TAKEDA SHINICHI

(54) DEBUG PROGRAM DEVICE**(57)Abstract:**

PURPOSE: To improve the debugging efficiency by displaying the program to be debugged in an optional description.

CONSTITUTION: The information 11 read through a target program read processing part 1 is inputted to a adverse assembly processing part 2. The information 12 is outputted from the part 2. Then a program register is retrieved by a register extracting part 3 and both information 11 and 12 are sent to a screen display part 4 and a Japanese word input part 6. The part 4 shows a register name and the part 6 performs an input operation to show the purpose of application of the relevant register. The input words are stored in a register Japanese name storage part 5 as the information 15, and the contents of the part 5 are outputted as the information 14 and shown at the part 4. In a debug mode, a condition control instruction extracting part 8 receives the language information 12. If an instruction word is identical with a condition instruction word, the instruction word is sent to a conditional sentence Japanese word retrieving part 9 via the information 17 outputted from the part 8. Then the optimum Japanese word is retrieved out of a conditional sentence Japanese word storage part 10 and displayed. If the optimum Japanese word is not detected, the conditional Japanese word is inputted and selected by a user via the user operation information 16.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(11)特許出願公開番号

特開平6-83669

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 11/28	P	9290-5B		
9/45		9292-5B	G 0 6 F 9/ 44	3 2 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-235771

(22)出願日 平成4年(1992)9月3日

(71)出願人 000232036

日本電気アイシーマイコンシステム株式会社
神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番
53

(72)発明者 武田 ▲慎▼一

神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番
53日本電気アイシーマイコンシステム株式
会社内

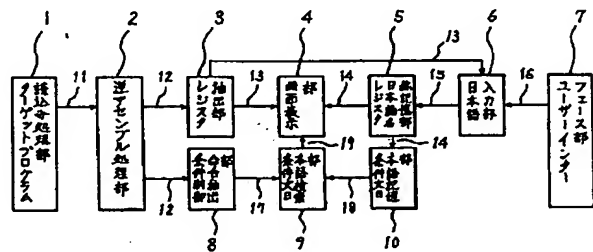
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 デバッグプログラム装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 デバッグ対象プログラムを任意の記述により表示することにより、デバッグ効率を改善する。

【構成】 ターゲットプログラム読み込み処理部 1 により読出された情報 1 1 は逆アセンブリ処理部 2 に入力、出力された情報 1 2 はレジスタ抽出部 3 においてプログラムのレジスタの検索が開始され画面表示部 4 と日本語入力部 6 に送付。表示部 4 はレジスタ名を表示し、同時に日本語部 6 は当該レジスタが何に使用されているのか入力操作を行う。入力された単語は情報 1 5 として記憶部 5 に記憶される。記憶部 5 の内容は情報 1 4 として出力され表示部 4 に表示。デバッグモードでは抽出部 8 は、言語情報 1 2 を受け、命令語が条件命令語の場合、抽出部 8 より出力される情報 1 7 を介し日本語検索部 9 に送られる。記憶部 1 0 より最適日本語を検索し表示する。見つからない場合には、ユーザー操作情報 1 6 を介し、ユーザによる条件日本語の入力／選択が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デバッグ対象のターゲットプログラムを、アセンブラより読出すターゲットプログラム読出し処理部と、

前記ターゲットプログラム読出し処理部より出力されるプログラムデータ情報を受けて、デバッグ対象の前記ターゲットプログラムに適合するハードウェアのアセンブリ言語に変換する逆アセンブル処理部と、

前記逆アセンブル処理部より出力されるアセンブリ言語情報を受けて、前記ターゲットプログラム内のレジスタの検索を行うレジスタ検索部と、

前記レジスタ検索部において発見されて出力されるレジスタ情報を受けて、当該レジスタ名を表示するとともに、別途入力されるレジスタ日本語名称情報ならびに条件文日本語情報を表示する画面表示部と、

前記レジスタ情報を受け、操作者による操作指示を介して当該レジスタの使用目的内容を入力する機能を有する日本語入力部と、

前記日本語入力部を介して入力されるレジスタの日本語情報を受けて記録するとともに、前記画面表示部に対して、表示用としてレジスタ日本語名称情報を出力するレジスタ日本語名称記憶部と、

前記レジスタ日本語名称記憶部より出力されるレジスタ日本語名称情報を受けて記録する条件文日本語記憶部と、

前記逆アセンブル処理部より出力されるアセンブリ言語情報を受けて、デバッグ時に注目される命令語が条件命令語であるか否かを判定し、当該判定結果を条件命令制御情報として出力する条件制御命令抽出部と、

前記条件命令制御情報を受けて、デバッグ時に注目される命令語が条件命令語である場合に、前記条件文日本語記憶部より最適の条件文日本語を検索して求め、前記画面表示部に対して、表示用として条件文日本語情報を出力する条件文日本語検索部と、

を備え、前記レジスタ日本語名称記憶部において、検索された条件文日本語に含まれるレジスタを日本語の名称に置換えて表示することを特徴とするデバッグプログラム装置。

【請求項 2】 デバッグ対象のターゲットプログラムを、アセンブラより読出すターゲットプログラム読出し処理部と、

前記ターゲットプログラム読出し処理部より出力されるプログラムデータ情報を受けて、デバッグ対象の前記ターゲットプログラムに適合するハードウェアのアセンブリ言語に変換する逆アセンブル処理部と、

前記逆アセンブル処理部より出力されるアセンブリ言語情報を受けて、前記ターゲットプログラム内のレジスタの検索を行うレジスタ検索部と、

前記レジスタ検索部において発見されて出力されるレジスタ情報を受けて、当該レジスタ名を表示するととも

に、別途入力されるレジスタ日本語名称情報ならびに条件文日本語情報を表示する画面表示部と、

前記レジスタ情報を受け、操作者による操作指示を介して当該レジスタの使用目的内容を入力する機能を有する日本語入力部と、

前記日本語入力部を介して入力されるレジスタの日本語情報を受けて記録するとともに、前記画面表示部に対して、表示用としてレジスタ日本語名称情報を出力するレジスタ日本語名称記憶部と、

10 前記レジスタ日本語名称記憶部より出力されるレジスタ日本語名称情報を受けて記録する条件文日本語記憶部と、

前記逆アセンブル処理部より出力されるアセンブリ言語情報を受けて、デバッグ時に注目される命令語が条件命令語であるか否かを判定し、当該判定結果を条件命令制御情報として出力する条件制御命令抽出部と、

15 前記条件命令制御情報を受けて、デバッグ時に注目される命令語が条件命令語である場合に、前記条件文日本語記憶部より最適の条件文日本語を検索して求め、前記画面表示部に対して、表示用として条件文日本語情報を出力する条件文日本語検索部と、

20 を備え、前記レジスタ日本語名称記憶部において、レジスタ復元命令などで新たにレジスタに新しい値が書込まれる場合に、当該書込まれる値を日本語の名称に置換えて表示することを特徴とするデバッグプログラム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はデバッグプログラム装置に関し、特にアセンブラ用のデバッグプログラム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のデバッグプログラム装置の一例を図 4 に示す。図 4 に示されるように、本従来例は、ターゲットプログラム読込み処理部 1 と、逆アセンブル処理部 2 と、画面表示部 4 と、ユーザーインターフェイス部 7 とを備えて構成される。

【0003】 図 4 において、デバッグ対象のターゲットプログラムは、ターゲットプログラム読込み処理部 1 により読込まれ、逆アセンブリ処理部 2 において、デバッグ対象のプログラムが動作するハードウェアに応じたアセンブリ言語に変換されて、画面表示部 4 に表示される。ユーザーは、この画面表示部 4 に表示されるプログラムの内容を参照し、ユーザーインターフェイス部 7 を介して、デバッグ操作を行う。

45 【0004】 このような従来のデバッグプログラム装置においては、レジスタは、デバッグ対象のターゲットプログラムが動作するコンピュータの中央演算処理装置において、予め決められている名称により表示されており、その変更および再定義等の処理操作を行うことができない。また、同様に、アセンブリ言語も、そのコンピ

ユータで予め決められているシンボル記号により表わされるために、その変更および再定義等の処理操作を行うことができないのが現状である。一方、最近において、デバッグプログラム装置においても、その一部に、シンボルを定義することができるものもあるが、この場合には、コンピュータ上のメモリを変数として用いた場合にしか定義することができず、なお且つ任意の記述に変更することなどは不可能であるというのが実体である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のデバッグプログラム装置においては、デバッグ対象のプログラムが動作するハードウェアにおいて使用されるレジスタおよび命令語を表示してデバッグが行われるが、レジスタについては、同じ名称のものが種々の役割りに使用されるために、デバッグ対象になっている部分において、各々のレジスタが何に使用されているのか判別し難く、且つ当該命令語がシンボルにより表わされているために、条件による分岐構造などの条件が分かり難いという欠点がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 第1の発明のデバッグプログラム装置は、デバッグ対象のターゲットプログラムを、アセンブラより読出すターゲットプログラム読出し処理部と、前記ターゲットプログラム読出し処理部より出力されるプログラムデータ情報を受けて、デバッグ対象の前記ターゲットプログラムに適合するハードウェアのアセンブリ言語に変換する逆アセンブル処理部と、前記逆アセンブル処理部より出力されるアセンブリ言語情報を受けて、前記ターゲットプログラム内のレジスタの検索を行うレジスタ検索部と、前記レジスタ検索部において発見されて出力されるレジスタ情報を受けて、当該レジスタ名を表示するとともに、別途入力されるレジスタ日本語名称情報ならびに条件文日本語情報を表示する画面表示部と、前記レジスタ情報を受け、操作者による操作指示を介して当該レジスタの使用目的内容を入力する機能を有する日本語入力部と、前記日本語入力部を介して入力されるレジスタの日本語情報を受けて記録するとともに、前記画面表示部に対して、表示用としてレジスタ日本語名称情報を出力するレジスタ日本語名称記憶部と、前記レジスタ日本語名称記憶部より出力されるレジスタ日本語名称情報を受けて記録する条件文日本語記憶部と、前記逆アセンブル処理部より出力されるアセンブリ言語情報を受けて、デバッグ時に注目される命令語が条件命令語であるか否かを判定し、当該判定結果を条件命令制御情報として出力する条件制御命令抽出部と、前記条件命令制御情報を受けて、デバッグ時に注目される命令語が条件命令語である場合に、前記条件文日本語記憶部より最適の条件文日本語を検索して求め、前記画面表示部に対して、表示用として条件文日本語情報を出力する条件文日本語検索部とを備え、前記レジスタ日本

語名称記憶部において、検索された条件文日本語に含まれるレジスタを日本語の名称に置換えて表示することの特徴としている。

【0007】 また、第2の発明のデバッグプログラム装置は、デバッグ対象のターゲットプログラムを、アセンブラより読出すターゲットプログラム読出し処理部と、前記ターゲットプログラム読出し処理部より出力されるプログラムデータ情報を受けて、デバッグ対象の前記ターゲットプログラムに適合するハードウェアのアセンブリ言語に変換する逆アセンブル処理部と、前記逆アセンブル処理部より出力されるアセンブリ言語情報を受けて、前記ターゲットプログラム内のレジスタの検索を行うレジスタ検索部と、前記レジスタ検索部において発見されて出力されるレジスタ情報を受けて、当該レジスタ名を表示するとともに、別途入力されるレジスタ日本語名称情報ならびに条件文日本語情報を表示する画面表示部と、前記レジスタ情報を受け、操作者による操作指示を介して当該レジスタの使用目的内容を入力する機能を有する日本語入力部と、前記日本語入力部を介して入力されるレジスタの日本語情報を受けて記録するとともに、前記画面表示部に対して、表示用としてレジスタ日本語名称情報を出力するレジスタ日本語名称記憶部と、前記レジスタ日本語名称記憶部より出力されるレジスタ日本語名称情報を受けて記録する条件文日本語記憶部と、前記逆アセンブル処理部より出力されるアセンブリ言語情報を受けて、デバッグ時に注目される命令語が条件命令語であるか否かを判定し、当該判定結果を条件命令制御情報として出力する条件制御命令抽出部と、前記条件命令制御情報を受けて、デバッグ時に注目される命令語が条件命令語である場合に、前記条件文日本語記憶部より最適の条件文日本語を検索して求め、前記画面表示部に対して、表示用として条件文日本語情報を出力する条件文日本語検索部とを備え、前記レジスタ日本語名称記憶部において、レジスタ復元命令などで新たにレジスタに新しい値が書込まれる場合に、当該書込まれる値を日本語の名称に置換えて表示することの特徴としている。

【0008】

【実施例】 次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0009】 図1は本発明の一実施例を示すブロック図であり、任意の記述を日本語とした場合を示すデバッグプログラム装置の構成を示す図である。図1に示されるように、本実施例は、ターゲットプログラム読込み処理部1と、逆アセンブル処理部2と、レジスタ抽出部3と、画面表示部4と、レジスタ日本語名称記憶部5と、日本語入力部6と、ユーザーインターフェイス部7と、条件制御命令抽出部8と、条件文日本語検索部9と、条件文日本語記憶部10とを備えて構成される。

【0010】 図1において、先ずデバッグ対象のターゲ

ットプログラムがターゲット読込み処理部 1 により読込まれる。そしてターゲット読込み処理部 1 より出力されるプログラムデータ情報 1 1 は、逆アセンブリ処理部 2 に入力されて逆アセンブル処理され、逆アセンブリ処理部 2 より出力されるアセンブリ言語データ情報 1 2 は、レジスタ抽出部 3 に入力される。レジスタ抽出部 3 においては、このアセンブリ言語データ情報 1 2 を受けて、当該ターゲットプログラムの先頭よりレジスタの検索が開始される。このレジスタ抽出部 3 において対象とするレジスタ情報が発見されると、当該レジスタ情報 1 3 は画面表示部 4 および日本語入力部 6 に送られる。

【0011】画面表示部 4 においては、レジスタ情報 1 3 を受けて当該レジスタ名が画面上に表示され、同時に、日本語入力部 6 においては、レジスタ情報 1 3 を受けて、当該レジスタが何に使用されているのかの入力処理を促される。デバッグをしている操作者は、このレジスタ情報 1 3 によるレジスタ情報を確認して、ユーザーインターフェース部 7 を介してキーボード等の入力手段により当該レジスタ情報を入力し、または定義ファイルを読込ませる。このようにして入力された単語は、日本語情報 1 5 としてレジスタ日本語名称記憶部 5 に入力され記録される。なお、この日本語名称記憶部 5 の記録内容は、レジスタ日本語名称情報 1 4 として出力されて、画面表示部 4 に表示される。このようにして、プログラムの最後までの入力操作が終了すると、デバッグモードに入る。

【0012】デバッグ時に、条件制御命令抽出部 8 においては、逆アセンブリ処理部 2 より出力されるアセンブリ言語データ情報 1 2 を受けて、注目している命令語が条件命令語であるか否かが判断されて、当該命令語が条件命令語である場合には、その情報が、条件制御命令抽出部 8 より出力される条件制御命令情報 1 7 を介して条件文日本語検索部 9 に送られる。条件文日本語検索部 9 においては、レジスタ日本語名称記憶部 5 より出力されるレジスタ日本語名称情報 1 4 が記録されている条件文日本語記憶部 1 0 より、最適な条件日本語が検索して求められ、条件文日本語情報 1 9 として出力されて画面表示部 4 に表示される。なお、最適な条件日本語が見つからない場合には、ユーザーインターフェース部 7 より出力されるユーザー操作情報 1 6 を介して、ユーザーによる条件日本語の入力または選択が行われる。

【0013】図 2 は、レジスタ日本語名称記憶部 5 の内部構成を示す図であり、レジスタ識別子 2 0 と、日本語名称 1、2、……、N を含む筆頭日本語名称記憶部 2 1 と、別名 1-1、別名 1-2、……、別名 1-n、別名 2-1、別名 2-2、……、別名 2-n、……、別名 N-1、別名 N-2、……、別名 N-n を含む別名記憶部 2 2 と、最新指標 2 3 と、現在指標 2 4 とにより構成される。

【0014】図 1 における日本語名入力部 6 より、最初

に発見されて入力されるレジスタの日本語名称は、レジスタごとにレジスタ識別子 2 0 により表わされる領域の筆頭日本語名称記憶部 2 1 の最新指標 2 3 で示される領域に書込まれる。そして、レジスタ保存命令などにより、レジスタに名称の変更および追加があった場合にも、最新指標 2 3 で示される領域に書込まれる。そして、現在指標 2 4 は、現在有効な名称が記憶されている領域を示すように変更される。また、一時的にレジスタを別の目的で使用する場合には、同じ階層の別名記憶部 2 2 に対して記録が行われる。この別名記憶部 2 2 においては、筆頭日本語名称記憶部 2 1 と同じ階層にするために、上述のように、別名 1-1、別名 1-2、……、別名 1-n、別名 2-1、別名 2-2、……、別名 2-n、……、別名 N-1、別名 N-2、……、別名 N-n 等を含む複数の領域が設けられている。

【0015】図 3 は、条件文日本語記憶部 1 0 の内部構成を示す図であり、命令識別子 2 5 と、条件文識別子 2 6 と、条件文対応日本語記憶部 2 7 とにより構成される。

【0016】図 1 の条件制御命令抽出部 8 より出力される条件制御命令情報 1 7 を介して、条件文日本語検索部 9 により、条件文日本語記憶部 1 0 の命令語識別子 2 5 から検索が開始される。同一の命令語が検索される場合には、当該命令語が何れの条件文であるかということが、条件文識別子 2 6 により判定される。対象とする条件文日本語が検索されると、当該条件文内にレジスタが使用されている場合には、レジスタ日本語名称記憶部 5 より出力されるレジスタ日本語情報 1 4 を介して当該レジスタの日本語名称が受理され、条件文日本語記憶部 1 0 の日本語内に埋め込まれるとともに、前記レジスタ日本語情報 1 4 は画面表示部 4 にも送られて、当該条件文が日本語で画面表示される。

【0017】次に、本発明の第 2 の実施例について説明する。この第 2 の実施例においては、レジスタの日本語名称は、レジスタ日本語名称記憶部 5 において階層的に保存されている。図 1 のレジスタ抽出部 3 において、レジスタの日本語名称が発見された場合には、その時の命令語が解析されて、当該命令語がレジスタ保存命令であった場合には、それに同期して現在指標 2 4 が変更される。また、レジスタ復元命令が発見された場合には、復元されるレジスタの日本語名称が表示されれば、確実に元のレジスタに復旧されているか否かが確認される。なお、本実施例のシステム・ブロック図は、前述の第 1 の実施例と同様であり、図 1 により表わされる。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、レジスタに任意の名称を付加し、次いで条件制御命令語を任意の記述に変更することにより、レジスタが何に使用されているかを明らかにする機能ならびに条件制御の条件等を明確にする機能が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 および第 2 の実施例を示すブロック図である。

【図 2】 第 1 および第 2 の実施例のレジスタ日本語名称記憶部の構成図である。

【図 3】 第 1 および第 2 の実施例の条件文日本語名称記憶部の構成図である。

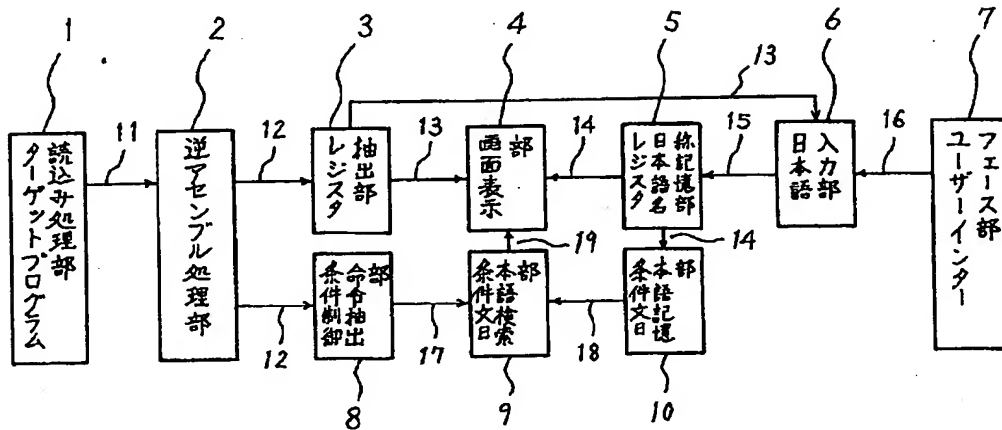
【図 4】 従来例を示すブロック図である。

【符号の説明】

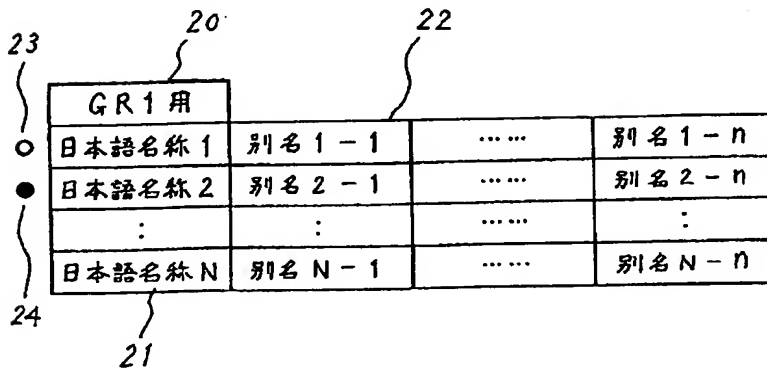
- 1 ターゲットプログラム読み込み処理部
- 2 逆アセンブル処理部
- 3 レジスタ検索部
- 4 画面表示部
- 5 レジスタ日本語名称記憶部

- 6 日本語入力部
- 7 ユーザーインターフェース部
- 8 条件制御命令抽出部
- 9 条件文日本語検索部
- 10 条件文日本語記憶部
- 05 10 条件文日本語記憶部
- 20 レジスタ識別子
- 21 筆頭日本語名称記憶部
- 22 別明記憶部
- 23 最新指標
- 24 現在指標
- 25 命令語識別子
- 26 条件文識別子
- 27 条件文対応日本語記憶部

【図 1】



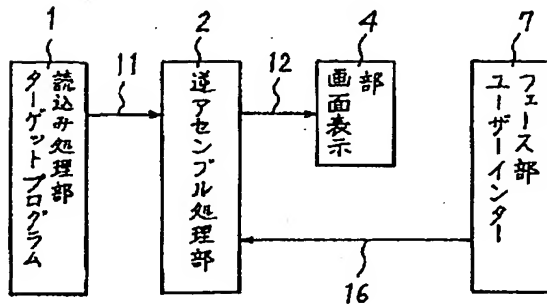
【図 2】



【図 3】

25 LOOP	26	27		【レジスタ名】が、0になると終了します。
				このループは××回実行すると終了します。
J A	CMP R1, R2			【レジスタ1】が【レジスタ2】より大きいとジャンプします
J Z	CMP R1, R2			【レジスタ1】が【レジスタ2】と等しい場合にジャンプする。
				OR R1, R2 【レジスタ1】と【レジスタ2】が共に0の時ジャンプする。
				OR R1, R1 【レジスタ1】が0の時にジャンプする

【図 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.